

English-language abstract for document DE 33 28 145 A1

The invention relates to a gearing with at least one helically toothed spur gear pair, particularly for electric geared motors. To ensure reliable transmission of force with low running noise levels, the driven spur gear body (4) of the spur gear pair (3, 4) has axially adjacent layers (4', 4'') made of materials of different hardnesses, and the layers (4', 4'') are rigidly connected to one another.

BEST AVAILABLE COPY



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21) Aktenzeichen: P 33 28 145.9  
22) Anmeldetag: 4. 8. 83  
43) Offenlegungstag: 21. 2. 85

DE 3328145 A1

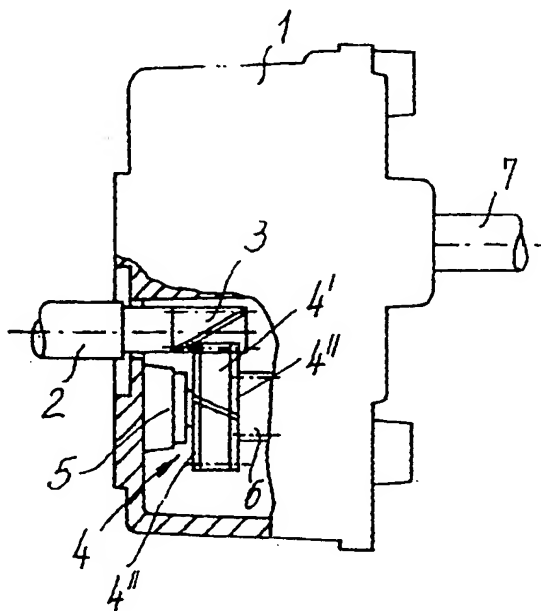
71) Anmelder:  
Heidolph Elektro GmbH & Co KG, 8420 Kelheim, DE

72) Erfinder:  
Hummel, Rupert, Dipl.-Ing.(FH), 8414 Mahütte, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54) Getriebe

Bei einem Getriebe mit mindestens einem schrägverzahnten Stirnräderpaar, insbesondere für elektrische Getriebemotoren, weist der getriebene Stirnradkörper (4) des Stirnräderpaares (3, 4) zur sicheren Kraftübertragung mit geringen Laufgeräuschen axial nebeneinander Schichten (4', 4'') aus Werkstoffen mit verschiedenen großen Härten auf, und die Schichten (4', 4'') sind miteinander fest verbunden.



BEST AVAILABLE COPY

3328145

BANKKONTEN:  
VOLKSBANK NÜRNBERG 45 251 B.Z. 700 900 00  
KOMMERZBANK NÜRNBERG 6 300 907 BLZ 700 400 00

2. JUN 1977

Heidolph-Elektro GmbH &amp; Co, KG, 8420 Kelheim

## Patentansprüche

1. Getriebe mit mindestens einem schrägverzahnten Stirnräderpaar, insbesondere für elektrische Getriebemotoren, dadurch gekennzeichnet, daß der getriebene Stirnradkörper (4) des Stirnräderpaares (3, 4) axial nebeneinander Schichten (4', 4'') aus Werkstoffen mit verschiedenen großen Härten aufweist und daß die Schichten (4', 4'') miteinander fest verbunden sind.
2. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stirnradkörper (4) mittig eine Schicht (4') aus einem Werkstoff mit großer Festigkeit und zu beiden Seiten derselben je eine Schicht (4'') aus einem flexiblen oder elastisch nachgiebigen Werkstoff aufweist.
3. Getriebe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichten (4', 4'') scheibenförmig ausgebildet sind.
4. Getriebe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die aus einem Werkstoff mit großer Festigkeit gebildete Schicht (4') die Nabe des Stirnradkörpers (4) bildet.

BEST AVAILABLE COPY

5. Getriebe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mit großer Festigkeit ausgebildete Schicht (4') des Stirnradkörpers einen Ringkörper bildet, der in den stirnseitigen Enden Falze, Absetzungen (8) od.dgl. aufweist, die die Schichten (4'') aus einem flexiblen oder elastisch nachgiebigen Werkstoff fest aufnehmen.
6. Getriebe nach Anspruch 1, 2, 3 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichten (4', 4'') durch Klebung und/oder mittels Klemmitteln (11) miteinander fest verbunden sind.
7. Getriebe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichten (4'') aus einem flexiblen oder elastisch nachgiebigen Werkstoff gemeinsam einen Formkörper (15) bilden, der in einer umlaufenden Ringnut (14) die Schicht (4') mit großer Festigkeit fest aufnimmt.
8. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Werkstoff großer Festigkeit ein metallischer Werkstoff oder ein hochfester Kunststoff dient.
9. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichten (4'') aus einem Kunststoff, Gummiwerkstoff oder einem metallischen Werkstoff geringer Härte gebildet sind.

Heidolph-Elektro GmbH & Co, KG, 8420 Kelheim

### Getriebe

Die Erfindung betrifft ein Getriebe mit mindestens einem schrägverzahnten Stirnräderpaar, insbesondere für elektrische Getriebemotoren.

Es ist bei Getrieben mit schrägverzahnten Stirnrädern bereits bekannt, daß die Getrieberadpaare mit ihren Zahnflächen allmählich in Eingriff kommen und daß jeweils beim Eingriff und beim Austritt die zusammenwirkenden Zähne Ein- und Auslaufgeräusche erzeugen, die den wesentlichen Teil der Laufgeräusche ausmachen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, bei Getrieben der vorgenannten Art Maßnahmen zu schaffen, die bei sicherer Kraftübertragung die Laufgeräusche gering halten.

Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das getriebene Stirnrad axial nebeneinander Schichten aus Werkstoffen mit verschieden großen Härten aufweist und daß diese Schichten fest miteinander verbunden sind. In Ausbildung des Getriebes kann das Stirnrad bevorzugt mittig

eine Schicht aus einem Werkstoff großer Festigkeit und zu beiden Stirnseiten derselben je eine Schicht aus einem flexiblen oder elastisch nachgiebigen Werkstoff aufweisen. Der so in Sandwich-Bauweise errichtete Stirnradkörper ermöglicht vermittels der eine große Festigkeit aufweisenden Schicht, z.B. ein metallischer Werkstoff oder hochfester Kunststoff, die sichere Drehmomentübertragung, während in den Bereichen der mit geringer Härte ausgeführten Schichten, z.B. einem Kunststoff, eine Dämpfung der Eingriffs- und Austrittsgeräusche erfolgt. Es versteht sich, daß die Breite der mit großer Festigkeit ausgeführten Schicht so gewählt ist, daß eine behinderungsfreie Drehmomentübertragung möglich ist, während die Breite der nachgiebigen Schichten beliebig gering sein kann, da diese zur Kraftübertragung nichts wesentliches beitragen.

In Ausgestaltung des Getriebes sind die Schichten scheibenförmig ausgebildet, wobei sich die Schichten radial über einen Teildurchmesser oder bis zur Getrieberadwelle erstrecken können. Zweckmäßig ist die Schicht aus einem Werkstoff großer Festigkeit mit der Nabe des Stirnradkörpers fest verbunden bzw. bildet diese.

Weiterhin ist vorgesehen, daß die Schicht mit großer Festigkeit einen Ringkörper bildet, der an den stirnseitigen Enden Falze oder Ringnuten aufweist, die die Schichten aus einem flexiblen bzw. nachgiebigen Werkstoff fest aufnehmen. Darüber hinaus besteht aber auch die Möglichkeit, daß die Schichten aus nachgiebigem Werkstoff einen einstückigen Formteil bilden, der mittig eine Ringnut aufweist, in die die Schicht mit großer Festigkeit

BEST AVAILABLE COPY

angeordnet ist. Der so gebildete Stirnradkörper ist einfach durch Umspritzen der festen Schicht mit nachgiebigem Werkstoff in Spritzwerkzeugen bildbar.

Schließlich ist es möglich, die verschiedenen Schichten durch Klebung und/oder Klemmittel miteinander fest zu verbinden.

Wie die Erfindung ausgeführt sein kann, zeigen mit den für diese wesentlichen Merkmalen die in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele. Hierin bedeuten:

- Fig. 1      ein Getriebe in Seitenansicht, teilweise im Schnitt,
- Fig. 2      einen Stirnradkörper im Schnitt,
- Fig. 3      einen weiteren Stirnradkörper im Schnitt,
- Fig. 4      einen Stirnradkörper anderer Ausführung im Schnitt,
- Fig. 5      einen Stirnradkörper gemäß einer weiteren Ausgestaltung im Schnitt,
- Fig. 6      einen Stirnradkörper gemäß abgewandelter Ausführung im Schnitt und
- Fig. 7      einen Stirnradkörper gemäß einer weiteren Ausführungsform, im Schnitt.

In den Figuren ist mit 1 ein Getriebegehäuse bezeichnet, in dem die Welle 2 eines nicht näher dargestellten Elektromotors mit einem Ritzel 3 einragt. Mit dem Ritzel 3 kämmt ein bei 4 gelagertes Stirnrad 4, das mit einem Stirnrad 6 fest verbunden ist, welches über weitere Getriebemittel eine Welle 7 antreibt. Erfindungsgemäß ist das Stirnrad 4 durch axial nebeneinander angeordnete Schichten 4' und 4'' aus Werkstoffen mit verschieden großer Festigkeit gebildet, die miteinander fest verbunden sind. Das Ritzel 3 und das Stirnrad 4 weisen beim Ausführungsbeispiel eine Schrägverzahnung auf, wodurch die Verzahnungen bekannterweise jeweils allmählich miteinander in Eingriff kommen. Die in den Fig. 1 und 2 mittig ausgebildete Schicht 4' ist aus einem Werkstoff großer Festigkeit, z.B. Eisen gebildet, während die an beiden Stirnseiten sich erstreckenden Schichten 4'' aus Werkstoffen mit geringerer Festigkeit, z.B. Kunststoff, Hartpapier od.dgl. bestehen. Die Verbindung der Schichten 4', 4'' kann durch Kleben erfolgen. Die Übertragung von Drehmomenten erfolgt durch die Schicht 4' des Stirnrades, während die Schichten 4'' zur Drehmomentübertragung im wesentlichen nichts beitragen. Die Schichten 4'' dienen bei den Ein- und Ausläufen des Ritzels 3 der Geräuschdämpfung.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 3 ist die Schicht 4' zu beiden Stirnseiten mit Falzen, Absetzungen 8 od.dgl. versehen, die die Schichten 4'' fest aufnehmen. Die Schicht 4' bildet dabei gleichzeitig einen Nabenkörper 9.

BEST AVAILABLE COPY

Beim Stirnrad 4 der Fig. 4 ist die Schicht 4' wiederum mit Falzen, Absetzungen 8 od.dgl. für die Aufnahme von Schichten 4'' versehen. Die Schichten 4'' sind durch Stege 10 verbunden, die hierzu Bohrungen 11, Lochungen od.dgl. in der Schicht 4' durchgreifen. Die Schichten 4'' können durch einfaches Aufspritzen auf die Schicht 4' im Spritzwerkzeug hergestellt sein.

Beim Stirnrad 4 der Fig. 5 sind die in Absetzungen 8 der Schicht 4' untergebrachten Schichten 4'' durch Niete 12 miteinander und der Schicht 4' fest verbunden. Es versteht sich, daß zusätzlich Klebungen angewandt sein können.

In Fig. 6 ist in weiterer Ausgestaltung des Erfindungsgedankens die Schicht 4' mittig mit einer Ringnut 13 versehen, in die eine weitere Schicht 4'' aus nachgiebigem Werkstoff fest eingebracht ist. Bei dem gebildeten Getrieberadkörper finden auf diese Weise jeweils mehrere Schichten 4' und 4'' gemeinsam Anwendung.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 7 ist die Schicht 4' in eine Ringnut 14 eines Formkörpers 15 fest eingebracht, der die Schichten 4'' aus nachgiebigem Werkstoff bildet.

- 8 -  
- Leerseite -

BEST AVAILABLE COPY

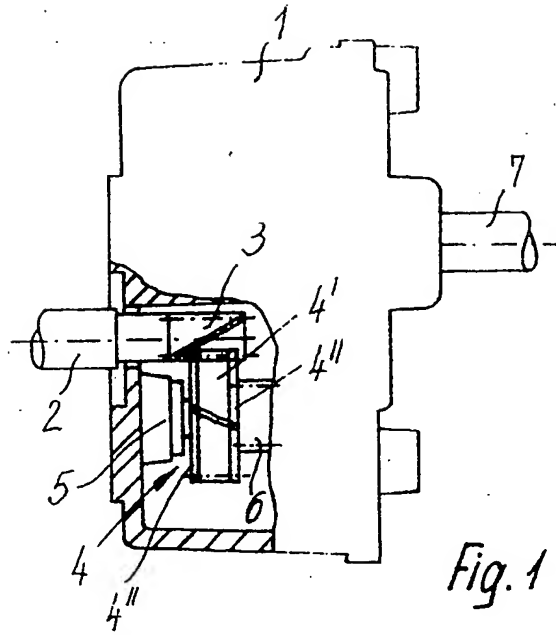


Fig. 1

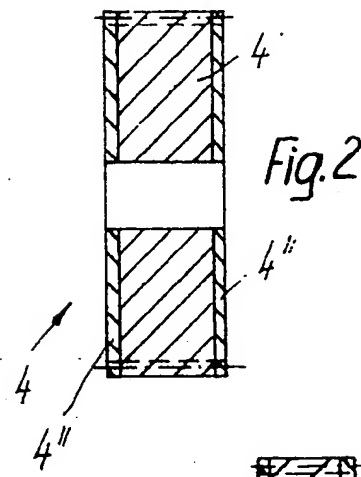


Fig. 2

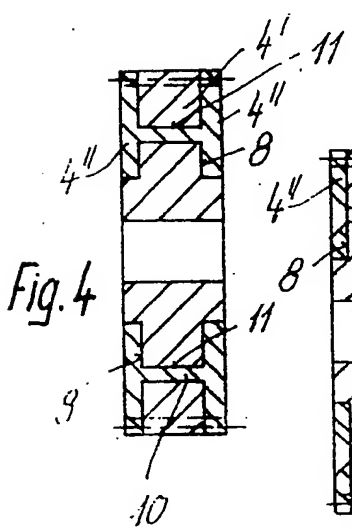


Fig. 4

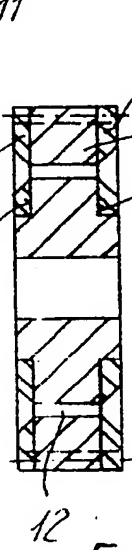


Fig. 5

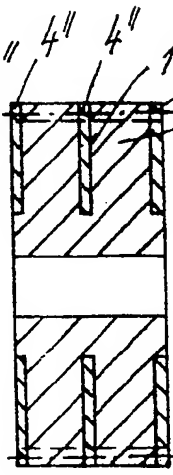


Fig. 6

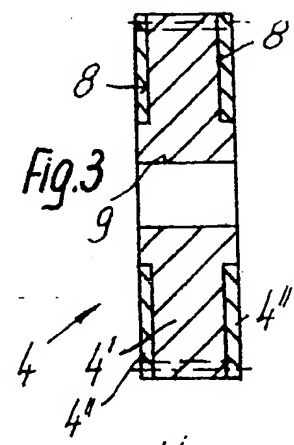


Fig. 3

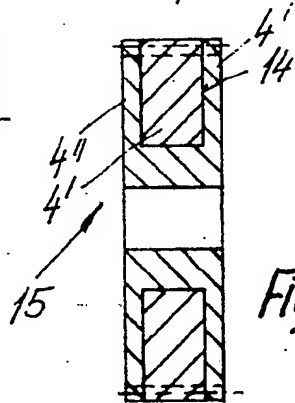


Fig. 7